

**HEAT TREATMENT DEVICE**

Patent Number: JP2176391  
Publication date: 1990-07-09  
Inventor(s): KATO MITSUO; others: 04  
Applicant(s): TEL SAGAMI LTD; others: 01  
Requested Patent: ☐ JP2176391  
Application Number: JP19880329949 19881227  
Priority Number(s):  
IPC Classification: F27D7/06; H01L21/205  
EC Classification:  
Equivalents:

**Abstract**

**PURPOSE:** To eliminate the back-diffusion of operating oil for a vacuum mechanism and prevent the deterioration of yield due to the back-diffusion by a method wherein an exhaust pump, discharging process gas produced by heat treatment in a reaction furnace main body, is constituted of an oilless pump.

**CONSTITUTION:** Casings 1 are arranged in a row along a boundary between a clean room 2 and a maintenance room 3. A reaction furnace main body 4, constituted of a reaction tube, a heater, a soaking tube, a heat insulating material and the like, is arranged on respective casings 1. Exhaust gas from the reaction furnace main body 4 is introduced into a trap mechanism 14 through an exhaust tube heating mechanism 13 and, thereafter, is introduced into an exhaust gas processing mechanism 16 through a vacuum mechanism 7 consisting of a mechanical booster pump 15. Operating oil is not necessitated for the pump 15 and, therefore, bed affection for a substance to be processed due to the back-diffusion of the operating oil is not a problem at all. Accordingly, the deterioration of a yield may be prevented and the improvement of productivity may be contrived.

Data supplied from the esp@cenet database - 12

## ⑫ 公開特許公報(A)

平2-176391

⑤ Int. Cl.<sup>5</sup>F 27 D 7/06  
H 01 L 21/205

識別記号

B

庁内整理番号

7139-4K  
7739-5F

⑬ 公開 平成2年(1990)7月9日

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全5頁)

⑭ 発明の名称 熱処理装置

⑰ 特 願 昭63-329949

⑱ 出 願 昭63(1988)12月27日

⑲ 発 明 者 加 藤 充 男 神奈川県津久井郡城山町川尻字本郷3210番1 テル相模株式会社内

⑲ 発 明 者 小 美 野 光 明 神奈川県津久井郡城山町川尻字本郷3210番1 テル相模株式会社内

⑲ 発 明 者 河 野 敏 明 神奈川県津久井郡城山町川尻字本郷3210番1 テル相模株式会社内

⑳ 出 願 人 テル相模株式会社 神奈川県津久井郡城山町川尻字本郷3210番1

㉑ 出 願 人 株式会社東芝 神奈川県川崎市幸区堀川町72番地

㉒ 代 理 人 弁理士 須山 佐一 外1名

最終頁に続く

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

熱処理装置

## 2. 特許請求の範囲

反応炉本体内に所定の処理ガスを供給して被処理物を処理し、この処理済みの処理ガスを排気ポンプにより排気するようにした熱処理装置において、

前記排気ポンプをオイルレスポンプにより構成したことを特徴とする熱処理装置。

## 3. 発明の詳細な説明

## 〔発明の目的〕

(産業上の利用分野)

本発明は、熱処理装置に関する。

(従来の技術)

近年、半導体デバイスの製造工程における熱拡散工程や成膜工程で使用される熱処理装置として、省スペース化、省エネルギー化、被処理物である半導体ウエハの4インチから5インチ、8インチ、8インチと大口径化および自動化への対応

が容易であること等の理由から縦型熱処理装置が開発されている。

このような縦型熱処理装置では、石英等からなる円筒状の反応管およびその周囲を囲繞する如く設けられたヒータ、均熱管、断熱材等から構成された反応炉本体はほぼ垂直に配設されており、石英等からなるウエハポートに間隔を設けて積層する如く多数の半導体ウエハを配置して、例えば上下動可能とされた搬送機構によって、反応管内へ下方から半導体ウエハをロード・アンロードするよう構成されている。

このような縦型熱処理装置における処理は、反応容器内に所定の処理ガスを導入し、ロータリーポンプ等の真空機構により反応容器内が所定の真空度となるように排気しながら処理を行う。

(発明が解決しようとする課題)

しかしながら、このような縦型熱処理装置においては、真空機構にロータリーポンプ等のオイル式ポンプを使用しているため、この真空機構のオイル(HaCl:ハイドロカーボン系)が反応容

器内に逆流するいわゆる逆拡散現象が生じ、この逆拡散したオイルが被処理物に付着し、歩留りの低下を招くという問題があった。

本発明は、かかる従来の事情に対処してなされたもので、真空機構の作動オイルの逆拡散の恐れがなく、逆拡散による歩留り低下を防止し、生産性の向上を図ることのできる熱処理装置を提供することを目的とするものである。

#### 〔発明の構成〕

##### （課題を解決するための手段）

本発明の熱処理装置は、反応炉本体内に所定の処理ガスを供給して被処理物进行处理し、この処理済みの処理ガスを排気ポンプにより排気するようにした熱処理装置において、前記排気ポンプをオイルレスポンプにより構成したことを特徴とするものである。

##### （作用）

上記構成の本発明の縦型熱処理装置では、塵埃捕集機構とオイルレスポンプを設けたので真空機構の作動オイルの逆拡散の恐れがなく、逆拡散

および電力を供給するための制御部6が配設されており、これらの制御部6の後方には、夫々オイルレスポンプ例えばメカニカルブースタポンプを備えた真空機構7が配設されている。

一方、筐体1の前方、即ちクリーンルーム2内には、ウエハカセット8内に収容された半導体ウエハをウエハポート9上に移載するための移載機構10、このウエハポート9を各筐体1の前方へ搬送するポートライナー11、移載機構10からウエハポート9を垂直に立ててポートライナー11上に載置するインターフェースメカ12が設けられている。

このような構成の縦型熱処理装置では、移載機構10により、ウエハカセット8内に収容された半導体ウエハをウエハポート9上に移載し、インターフェースメカ11によってこのウエハポート9を垂直に立ててポートライナー12上に載置する。この後、このポートライナー12によってウエハポート9を各筐体1の前方へ搬送し、ポर्टエレベータ5によって反応炉本体4内に挿入する。

による歩留り低下を防止し、生産性の向上を図ることが可能となる。

#### （実施例）

以下、本発明を多連式縦型熱処理装置に適用した一実施例について図を参照して説明する。

筐体1は、クリーンルーム2とメンテナンスルーム3との境界に沿って一列に複数、例えば3連配列されている。これらの各筐体1内の上には、夫々例えば石英等から円筒状に構成された反応管およびその周囲を囲繞する如く設けられたヒータ、均熱管、断熱材等から構成された反応炉本体4がほぼ垂直に配設されている。また、これらの筐体1内の各反応炉本体4の下部には、反応炉本体4内に被処理物例えばウエハポート上に配列された半導体ウエハをロード・アンロードするための機構として夫々ポートエレベータ5が設けられている。

これらの筐体1と独立して例えば後方のメンテナンスルーム3内には、筐体1と所定距離、例えば120cm隔てて、反応炉本体4に所定の処理ガス

そして、制御部6および真空機構7によって反応炉本体4内に所定のガスを流通させるとともに、制御部6から電力を供給して反応炉本体4内を所定温度に加熱し、半導体ウエハの処理、例えばCVDによる成膜を行う。

ところで、本実施例の排気系は第3図に示すように、反応炉本体4から排気された排ガスが、排気管加熱機構13内を通過してトラップ機構14に導入され、この後メカニカルブースタポンプ例えばルーツ式メカニカルブースタポンプ15からなる真空機構7を経て排ガス処理機構16へと導かれるように構成されている。

排気管加熱機構13は、例えば排気外管と中空管からなる二重管構造で、この中空管内にヒータ機構例えばモールドヒータが内蔵されている。反応炉本体4から排出された排ガスは、未反応ガスおよび反応生成物等を含んでいるが、排気管加熱機構13で排気ガスを加熱することで、この配管部分で堆積することなくトラップ機構14へと導かれ、ここで集中的に捕集される。

トラップ機構14で塵埃を除去された排ガスは、ルーツ式メカニカルブースタポンプ15を経て排ガス処理機構16へと導かれ、ここで排ガス中の有害成分が除去される。

このルーツ式メカニカルブースタポンプ15は、従来のロータリーポンプ等のオイル式ポンプに用いられている作動オイルが不要であるため、この作動オイルの逆拡散による被処理物への悪影響の問題は全くない。従って、排気ポンプとしては、上記以外のポンプ例えば水封ポンプ、ドライポンプ等のオイルレスポンプであればいずれでもよい。

ルーツ式メカニカルブースタポンプ15の容量は、反応炉本体4内の所定の真空度、例えば窒化膜形成を行うのであれば約0.1Torrの真空度が保持できる容量が必要で、例えば複数段直列配置する等の構成としてもよい。

また、メカニカルブースタポンプとしては、ルーツ型以外のものでもよく、例えば1個の回転子がシリンダ内に偏心して装着された容積圧縮型メカニカルブースタポンプや、おすの回転子とめす

の回転子とが噛み合わさったLysholm圧縮型メカニカルブースタポンプ等いずれのものでもよい。

一般に、このようなメカニカルブースタポンプ16は、塵埃を吸引するとトラブル発生の原因となるが、本実施例では、配管加熱機構13およびトラップ機構14により、排ガス中の塵埃等の不純物を除去した後、メカニカルブースタポンプ15へ導入する構成としているので、このような問題は発生しない。

このように、真空機構7にメカニカルブースタポンプ15を用いるとともに、このメカニカルブースタポンプの上流側に排気管加熱機構13とトラップ機構14からなる塵埃除去機構を設けることで、ポンプ作動オイルの逆拡散による被処理物への悪影響が防止でき、さらにメカニカルブースタポンプの塵埃によるトラブル発生を防止できる。

尚、上記実施例では、反応炉本体4を3つ設けた例について説明したが、反応炉本体の数は、2あるいは4以上としてもいくつでもよい。

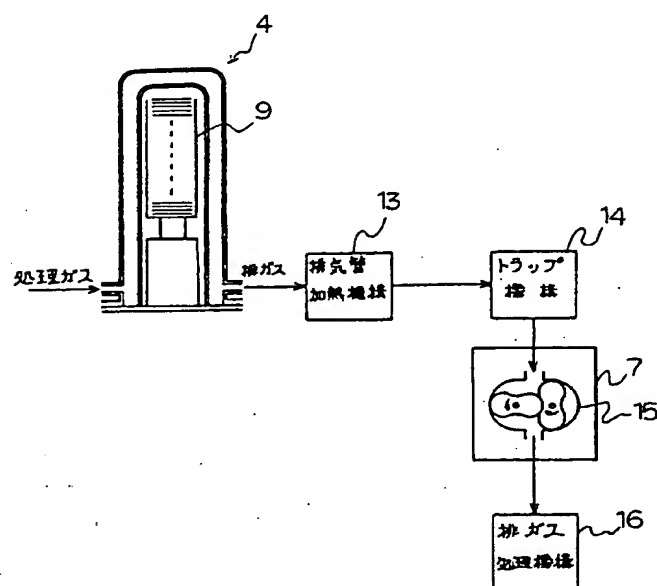
〔発明の効果〕

以上説明したように、本発明の熱処理装置によれば、真空機構の作動オイルの逆拡散による被処理物への悪影響が防止できるので、歩留り低下を防止でき、生産性の向上を図ることができる。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の一実施例の縦型熱処理装置の構成を示す上面図、第2図は第1図の側面図、第3図は実施例の排気系の構成を示す図である。

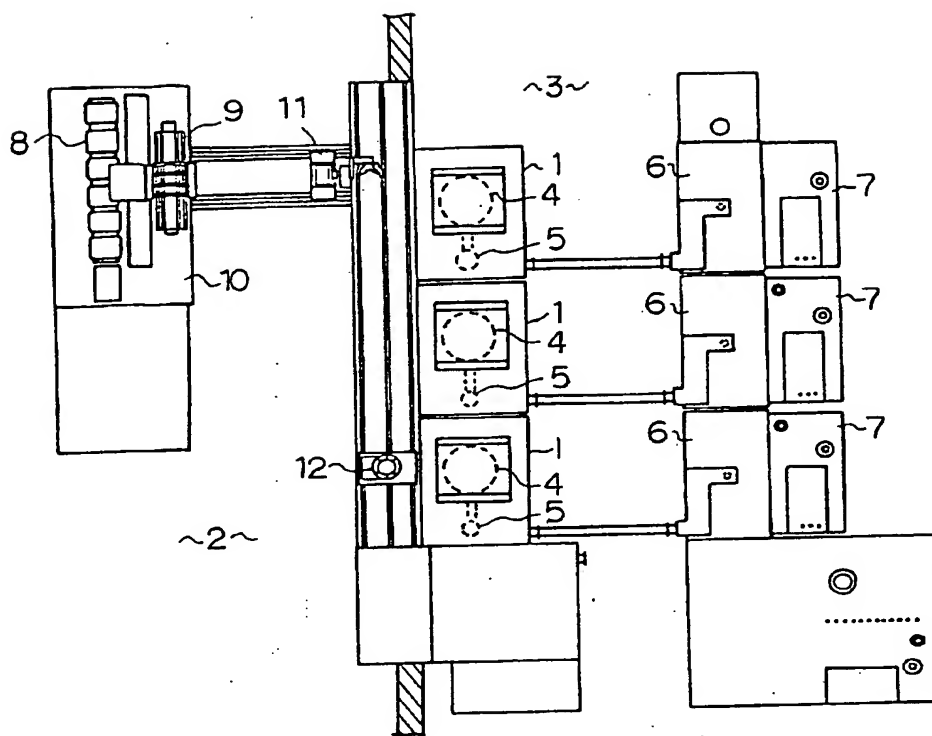
1……筐体、2……クリーンルーム、3……メンテナンスルーム、4……反応炉本体、5……ポートエレベータ、6……制御部、7……真空機構、9……ウエハポート、13……排気管加熱機構、14……トラップ機構、15……メカニカルブースタポンプ、16……排ガス処理機構。



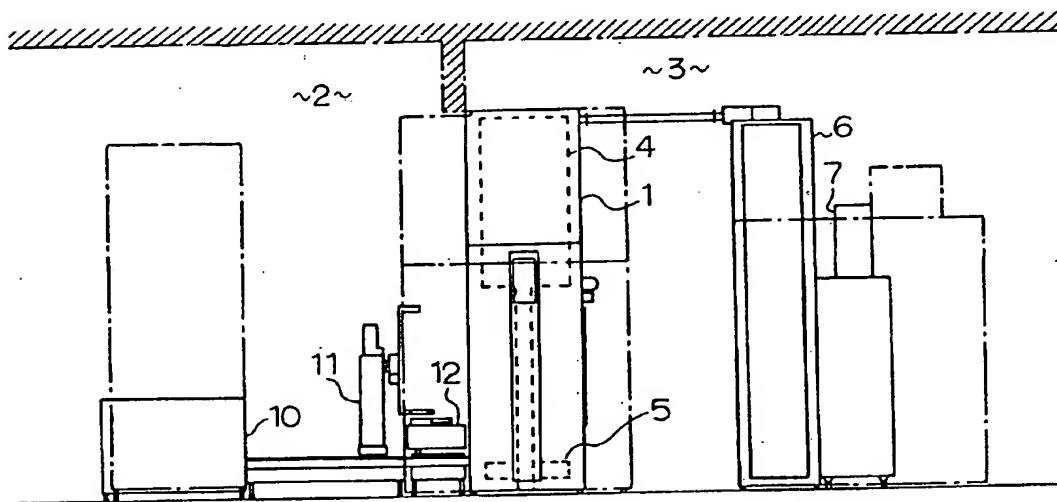
第3図

出願人                    テル相模株式会社  
同                        株式会社 東芝  
代理人    弁理士        須山 佐 一

(ほか1名)



第 1 図



第 2 図

第1頁の続き

⑫発明者	宮崎	伸治	神奈川県川崎市幸区小向東芝町1番地 株式会社東芝総合 研究所内
⑬発明者	守屋	孝彦	神奈川県川崎市幸区小向東芝町1番地 株式会社東芝総合 研究所内